Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E.d)
Proba scrisă la FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 4

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a**	**3p**
2.	**d**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forţelor care acţionează asupra corpului 4p	**4p**
b.	Pentru: $T_r = F_{e\max}$ 1p $F_{e\max} = k \cdot \Delta\ell_{\max}$ 2p rezultat final: $\Delta\ell_{\max} = 1\text{cm}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $F \cdot \cos\alpha - F_f = ma$ 1p $F \cdot \sin\alpha + N - mg = 0$ 1p $F_f = \mu N$ 1p rezultat final: $a = 1,25\,\text{m/s}^2$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $v = \mu \cdot g \cdot \Delta t$ 2p rezultat final: $\Delta t = 2,4\text{ s}$ 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $E_c = mv^2/2$ 2p rezultat final $E_c = 10\,\text{MJ}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $L_{F_f} = -F_f \cdot d$ 2p $F_f = f \cdot mg$ 1p rezultat final: $L_{F_f} = -10\,\text{MJ}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $P = F_t \cdot v_{\max}$ 2p $F_t = F_f$ 1p rezultat final: $v_{\max} = 40\,\text{m/s}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $\Delta E_c = L_{total}$ 1p $\Delta E_c = -mv_{\max}^2/2$ 1p $L_{total} = -F_f \cdot d_{oprire}$ 1p rezultat final: $d_{oprire} = 1600\,\text{m}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	d	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	$p_1V_1 = \nu_1 RT$	1p	
	$p_2V_2 = \nu_2 RT$	1p	
	$p_1 = p_2$	1p	
	rezultat final $\nu_1 / \nu_2 = 0{,}5$	1p	
b.	Pentru:		3p
	$\rho = \frac{p\mu}{RT}$	1p	
	$\rho_1/\rho_2 = \mu_1/\mu_2$	1p	
	rezultat final $\rho_1 / \rho_2 = 0{,}5$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$p'V_1' = \nu_1 RT_1'$	1p	
	$p'V_2' = \nu_2 RT_2'$	1p	
	$T_1' = T + \Delta T$; $T_2' = T - \Delta T$	1p	
	rezultat final $\Delta T = 20\,\text{K}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$\mu = m_{total}/\nu_{total}$	1p	
	$m_{total} = \nu_1\mu_1 + \nu_2\mu_2$	1p	
	$\nu_{total} = \nu_1 + \nu_2$	1p	
	rezultat final $\mu_{amestec} \cong 3{,}33\,\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$\Delta U_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$	2p	
	$p_1V_1 = \nu RT_1$	1p	
	rezultat final $\Delta U_{12} = 300\,\text{J}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$	1p	
	$C_p = C_v + R$	1p	
	$T_3 = 4T_1$	1p	
	rezultat final $Q_{23} = 10^3$ J	1p	
c.	Pentru:		3p
	$L_{31} = -\frac{(p_2 + p_1)(V_3 - V_1)}{2}$	1p	
	$p_2 = 2p_1$	1p	
	rezultat final $L_{31} = -300\,\text{J}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$\eta_C = 1 - \frac{T_{rece}}{T_{cald}}$	1p	
	$T_{rece} = T_1$	1p	
	$T_{cald} = T_3$	1p	
	rezultat final $\eta_C = 75\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$U_2 = I_2 R_2$	2p	
	rezultat final $U_2 = 0,5\,\text{V}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$R_s = R_2 + R_A$	1p	
	$R_{23} = \dfrac{R_3 R_s}{R_3 + R_s}$	1p	
	$R_e = R_1 + R_{23}$	1p	
	rezultat final $R_e = 3\,\Omega$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$I_3 R_3 = I_2 (R_2 + R_A)$	2p	
	$I = I_2 + I_3$	1p	
	rezultat final $I = 0,6\,\text{A}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$E_1 - E_2 = I\,(R_e + r_1 + r_2)$	3p	
	rezultat final $E_2 = 1,5\,\text{V}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$W_2 = P_{n2} \Delta t$	3p	
	rezultat final $W = 26,4\,\text{kJ}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$P_{n1} = \dfrac{U_n^2}{R_1}$	2p	
	$R_1 = \rho \dfrac{L}{S}$	1p	
	rezultat final $S = 10^{-7}\,\text{m}^2$	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$I = I_{n1} + I_{n2}$	1p	
	$I = \dfrac{P_{n1}}{U_{n1}} + \dfrac{P_{n2}}{U_{n2}}$	1p	
	rezultat final $I = 5\,\text{A}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	reprezentarea corectă a schemei circuitului în care rezistorul suplimentar se conectează în paralel la bornele consumatorului de putere P_{n1}	1p	
	$I_R = I_{n_2} - I_{n_1}$	1p	
	$R = \dfrac{U_{n1}}{I_R}$	1p	
	rezultat final $R \cong 36,7\,\Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ (45 puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$C_1 = \frac{1}{f_1}$	2p	
	rezultat final $C_1 \cong 6{,}7\,\mathrm{m}^{-1}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_1}$	3p	
	rezultat final $-x_1 = 20\,\mathrm{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{f_{sistem}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$	1p	
	$\frac{1}{x_2'} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f_{sistem}}$	1p	
	$D = x_2 - x_2'$	1p	
	rezultat final $D = 40\,\mathrm{cm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$d = f_1 + f_2$	3p	
	rezultat final: $d = 45$ cm	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$i = \frac{\lambda \cdot D}{2\ell}$	3p	
	rezultat final $i = 0{,}84\,\mathrm{mm}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$\nu = \frac{c}{\lambda}$	2p	
	rezultat final $\nu \cong 7{,}1 \cdot 10^{14}$ Hz	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$x_r = k \cdot \frac{\lambda_r \cdot D}{2\ell}$; $k = 1$	1p	
	$x_v = k \cdot \frac{\lambda_v \cdot D}{2\ell}$; $k = 1$	1p	
	$\Delta x = x_r - x_v = \frac{(\lambda_r - \lambda_v) \cdot D}{2\ell}$	1p	
	rezultat final $\Delta x = 7{,}2 \cdot 10^{-4}\,\mathrm{m}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$x = \frac{h \cdot D}{d}$	3p	
	rezultat final $x = 2\,\mathrm{mm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**